

フェンシングにおける記者の振り返りシーンを考慮した 時系列情報提示による取材支援

萩原亜依¹ 中村聡史¹

概要：大学生スポーツ記者は、取材以外にもプレー中の写真撮影や SNS への試合速報・写真の投稿も行っており、試合終了から取材開始までに質問を考える時間は限られている。その結果準備が不足し、取材対象に過度に頼ってしまう場合が多い。そこで本研究では、フェンシングを対象に、記者が試合を見ている途中で振り返りシーンを付与し、その付与結果に合わせて試合に関する時系列情報を把握可能とすることにより取材支援を行う手法を提案する。試合中の選手の立ち位置の変化を可視化し動画とともに提示するシステムを実装し、観戦中に入力してもらった振り返りシーンを活用して振り返ることで、質問の内容が変化するかを検証する。提示した情報をもとに質問を考えてもらう実験を行った結果、システムなしと比べてシステムありで質問を考えた方が、特定のシーンを取り上げた質問やプレーに対する記者の解釈を踏まえた質問が多く見られた。

キーワード：スポーツ記者，スポーツ，新聞記者，取材，フェンシング

1. はじめに

大学に所属しているスポーツ選手の活躍を追い続け、世界に発信している媒体として各大学の大学スポーツ新聞がある。スポーツに力を入れている大学には大学スポーツ新聞団体が設置されていることが多く、筆頭著者の所属していた明大スポーツ新聞部では、年間約 10 万部の新聞を発行している。大学生選手の活躍を伝えることで大学スポーツの発展や振興に寄与しており、大学スポーツ界において重要な存在であると言える。

一般的にスポーツ記者は、試合の内容についての取材を試合終了直後に行うため、試合内容や質問したいことについてメモをとりながら試合を観戦することが多い。また、試合終了後すぐに取材を行う選手を申請する必要があることが多く、自身が執筆する記事において何を書きたいか、どんな記事構成にするかといったことを考えながら、誰に取材するか、また取材で何を質問するかといったことを限られた時間で準備することになる。このようにスポーツ記者の仕事には、記事で伝えたいことを考えながら試合を見て、短い時間で質問を考えるという難しさがある。

ここで、大学スポーツ新聞団体はプロフェッショナルな媒体とは異なり、人員面や金銭面で苦勞することが多い。特に人員不足は深刻で、1つの試合の取材に1人しか記者を派遣できないことも多く、取材以外にもプレー写真の撮影や SNS への速報投稿といった取材以外の業務を同時並行で行うことを余儀なくされており、質問を考えるために必要なメモを十分に取るができないという問題が発生する。試合動画の配信が行われている試合の場合は試合動画を見返すことも可能であるが、一般的に試合終了から取材開始までの時間が短いため、動画を全て見返すことはできない。その結果、自身のメモ以外に質問のもととなる情報が不足し、試合を見ていなくても考えられるような質問

ばかりしてしまい、取材の質が低下してしまう現状がある。

取材においていい質問としては、選手の過去の戦績を踏まえた質問や選手が過去に話していたことを踏まえた質問、選手のプレーの狙いなどについて詳しく聞く質問などがある。実際に、いい取材をした際にどんな質問をしていたかについて、大学スポーツ新聞団体での記者経験がある4人に聞き取り調査を行った（詳細は3章で後述）。その結果、長期にわたる取材を生かした質問、特定のプレーを取り上げた質問、プレーに対して自分なりの分析を行ったうえでの質問などがあげられた。我々はこうした調査結果を踏まえ、選手のプレーに関する質問を増加させるため、特定のシーンを取り上げた質問や、選手のプレーに対する記者の解釈が含まれた質問といったような、該当の試合を見た人にしかできない質問を考えられることを増やす支援を行うことに着目する。ここで、このような質問を考えるためには、選手の立ち位置やフォーメーションなどの戦術にまつわる時間的変化とともに選手のプレーについて振り返ることが特に重要であるが、こうした時系列情報は常に追い続けることが難しく、また思い出すことも容易ではない。

そこで本研究では、記者がいい質問ができるようになるため、試合における戦術にまつわる時系列情報を提示し、それを参考に質問を考えることを可能とする手法を提案する。ここで、前述したような理想的な質問を考えるにあたって、スポーツ記者自身が記事で伝えたいことが重要となる。そのため、記事執筆のために後で振り返りたいと感じたシーン（以下、振り返りシーン）を試合観戦中に記録し、時系列情報や試合動画を振り返る際のフラグとして用いることとした。なお、取材対象となるスポーツには様々なものがあるが、本研究では1対1の個人競技であり、選手の位置関係が入れ替わりにくいフェンシングを対象とし、時系列情報としては戦術において重要である選手の立ち位置を選定した。

¹ 明治大学
Meiji University

2. 関連研究

2.1 フェンシングのプレーデータの取得・分析

フェンシングのプレーデータの取得・分析に関する研究は多く行われている。Kevin ら[1]は、自動でフットワークテクニックの分類を行う FenceNet を提案した。2D ポーズデータを入力としてアクションの分類を行い、フェンシングフットワークデータセットを用いて FenceNet の学習と評価を行ったところ、85.4%の精度で分類を行うことが可能となった。また、Nita ら[2]は、プレー中の選手の体の角速度を測定し、選手が動作制御を行えているかどうかで上級者と初心者进行分类することができる可能性を明らかにした。それに加えて、選手のバランスが崩れているかどうかを、ランプの色とスマートウォッチの振動によるリアルタイムでの視覚・触覚フィードバックを行うことで、パフォーマンス向上に対する有効性を明らかにした[3]。他にも関節角度[4]や剣先の動き[5]、関節荷重[6]といったようなフェンシングにおけるプレーデータを取得・分析する研究も行われており、初心者への指導や練習中のフィードバックへの貢献が期待されている。また、放送映像上にリアルタイムで合成できるように剣先の動きを可視化する研究[7]や、選手のフットワークなどの動きをグラフで可視化することでフェンシングの技術的・戦術的特徴を分析する研究[8]のようなプレー情報を可視化する研究も多く行われている。

上記で述べたような研究で取得・分析されている情報の中には記者が活用できる情報もある。しかし、記者としての仕事をこなしながら複数のカメラでの撮影や、自由に撮影することは難しい。特に大学生記者は1人で取材に行くことも多くあるため、操作を最小限にして支援する必要がある。そこで本研究では、大学生記者の基本的な活動を妨げることのないシステム設計を目指す。

2.2 ジャーナリストの支援

ジャーナリストの記事執筆や取材の支援を行う研究も行われている。Franks ら[9]はジャーナリストが記事に関する新たな発想を得ることを目的とし、ジャーナリストが記事執筆のための検索を行う際に派生した情報を推薦するなどの機能を備えた検索ツール INJECTs を提案した。システムを用いることで記者の記事の展開が豊富になり、記事の内容の価値も向上した。また、Pamudyaningrum ら[10]は取材における質問の選び方や倫理観、コミュニケーション方法に関する問題に答えていくゲーミフィケーションを用いて、ジャーナリストが取材の方法を学ぶことができる手法を提案した。効果的な UI/UX を探求した結果、インタラクティブデザインが楽しさやエンターテインメント性を増加させることを明らかにした。これらのシステムは記者としての成長を促進することを目的としているが、本研究では取材の現場において記者を支援することを目指す。

3. 聞き取り調査

大学生記者の取材における現状を調査するため、大学スポーツ新聞団体に所属し、大学生記者としての経験がある男女4人に聞き取りを行った。聞き取り調査では、各団体の規模や取材に伴う業務内容、過去の取材経験などについて回答してもらった。その結果の一部を抜粋する。

「今までの取材経験の中で、1人で取材に行った割合を教えてください」という質問に対して、2人が100%、2人が25%と回答した。「1人で取材に行った際にフォトとペン（写真撮影と取材）を兼任しますか」という質問に対しては、全員が毎回兼任すると回答した。写真を撮影しながらメモを取る際には、得点の遷移などの必要最低限のメモしか取れないという意見が多く、写真撮影に集中するためにメモを一切取らないという人もいた。

「時系列情報に関してメモを取ることができていますか」という質問に対しては、瞬間的な選手の位置のメモを取ることにはあるが、時系列情報を追いつけることはできないという意見や、そもそもメモを取っていないという意見があがった。また、今まで時系列情報を振り返って質問を考えるという発想すらなかったため、振り返ることができたらより詳しい質問が考えられそうだという意見もあった。

「いい取材ができたと感じた時にどんな質問をしていたか覚えていた範囲で教えてください」という質問に対しては、以下のような回答が得られた。

- 長期にわたって取材をした経験を生かした、過去に起こった出来事を踏まえた質問
- 事前準備や下調べを踏まえた質問
- 特定のプレーを取り上げた質問や、プレーの狙いについて自分なりの分析を行った質問

このように、記者にとっていい取材ができる質問にもさまざまなあるが、本研究では3つ目の特定のプレーを取り上げた質問や、プレーの狙いについての質問を引き出すことを目指す。

以上で述べたように、大学生記者は人員不足やマルチタスクの難しさから十分なメモを取れておらず、現状では時系列情報を振り返ることは難しい。そこで本研究では、メモにかかる負担を軽減させることに加えて、選手の立ち位置やフォーメーションといったような戦術に関して参考になる時系列情報を提示することで、質問を考える際に参考にする情報が増加し、理想的な質問を考えることを支援するシステムの実現を目指す。

4. 提案手法

スポーツ記者は観戦した試合について試合終了直後に取材をすることが多く、質問を考える際には観戦中に記録したメモを参考にする。しかし、試合中は時系列情報を追いつけてメモを取る余裕がないことや、写真撮影などの他

の業務をこなしながら試合を観戦する場合に詳細なメモを取ることが難しいことから、十分にメモを取ることができなくなる場合がある。その結果、試合を見た人にしかできない質問を考えられなくなるという問題がある。そこで本研究では、撮影した試合動画から試合中の戦術にまつわる時系列情報を可視化し、スポーツ記者が試合を見ながら入力した振り返りシーンのフラグを参考に試合を振り返って質問を考えることを可能にする手法を提案する。

本手法のイメージ図を図1に示す。まず、記者が持ち込んだスマートフォンで我々のアプリケーションを用いて固定視点の試合動画を撮影する。記者は「後でこのシーンを振り返りたい」と感じた際に、アプリケーション上に提示されているボタンをタップすることで、時系列情報提示の際のフラグとして使用する振り返りシーンの入力を行う。アプリケーション内では、撮影した試合動画から人物認識などの戦術に関する時系列情報に必要なものを認識する。

記者は、試合終了後に、フラグとともに時系列情報と試合動画を閲覧し、それらを参考にしながら質問を考える。

本手法によって、時系列情報を参考にしながら試合動画を振り返ることで従来よりも選手のプレーに対する認識が深まり、特定のプレーを取り上げた質問や選手のプレーに対するスポーツ記者の解釈が含まれた質問を考えることができるようになることが期待される。また、取材現場においては試合終了から取材が始まるまでの時間が短い場合が多いが、フラグを参考にすることで、録画した動画の再確認や、その周辺の時系列情報の変化の確認が即座に行えるようにした。

5. 実験用プロトタイプシステム

5.1 システム概要

本研究では、時系列情報や試合動画を振り返りながら質問を考えることにより、質問内容が変化するかどうかが調査するため、フェンシングを対象に実験用プロトタイプシステムを実装した。本実験では、事前に録画されている動画を実際の試合とみなして観戦してもらうこととした。観戦中にプロトタイプシステムを用いて振り返りシーンのフラグを付与してもらい、そのフラグとともに時系列情報を可視化し、試合動画を任意の場所から再生できる機能を実装した。また本実験ではPCで実験を行うため、キーボードやトラックパッドで操作できるようにした。

戦術にまつわる時系列情報としては、選手の立ち位置に注目した。この選手の立ち位置は、試合開始時にフェンシングにおけるフィールド（以下、ピスト）上にいる人物の認識を行い、その人物の座標を追いつけることで取得した。人物の認識の際に用いるピストの範囲は、今回は著者らが指定した。ユーザの振り返りシーンについては、取材対象にとってポジティブな振り返りシーンでは上矢印キーを、マイナスイメージの振り返りシーンでは下矢印キーを押してもらうよう設計した。提示画面には、選手の立ち位置の変化を表す折れ線グラフと、試合動画を両方振り返ることができることとし、折れ線グラフ上に振り返りシーンのフラグを表示するよう設計した。ユーザは、フラグを参考にしながら折れ線グラフ上の好きな箇所をクリックすることで、対応した再生位置に動画を飛ばすことができる。また、スペースキーを押すことで動画を一時停止できるようにした。

5.2 実装

選手の立ち位置に関しては、試合動画から選手の検出を行い、動画上の座標を取得した後、座標変換を行ってピスト上の位置を算出した。

選手の立ち位置の座標変換において、座標変換に用いた点を試合動画上に示したものを図2に、座標設定のイメージ図を図3に示す。図2の青い四角で囲まれている部分全体がアルミピスト台であり、図3に示されている長方形と

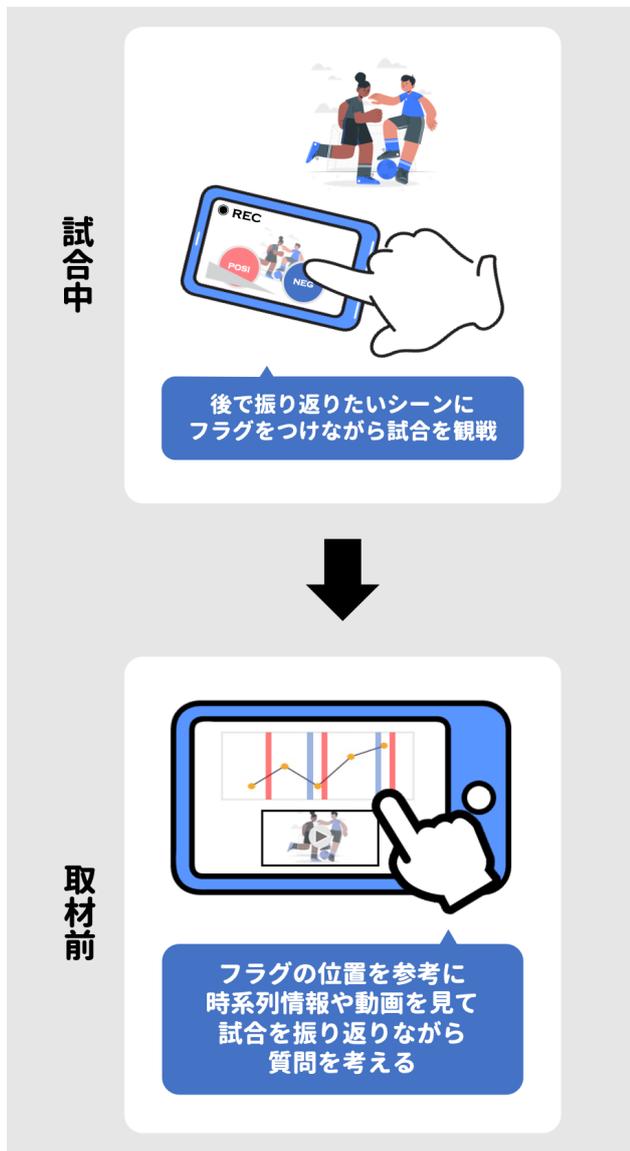


図1 本手法のイメージ図

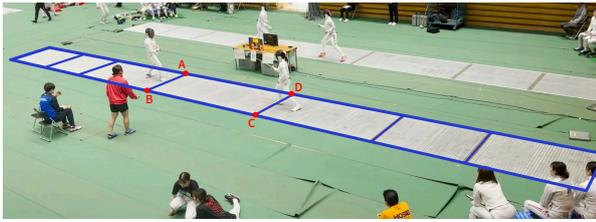


図 2 座標変換に用いた点

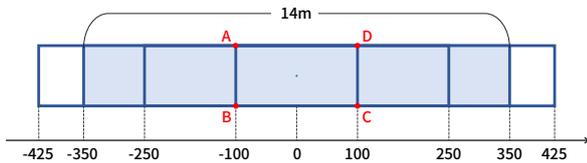


図 3 座標設定のイメージ図

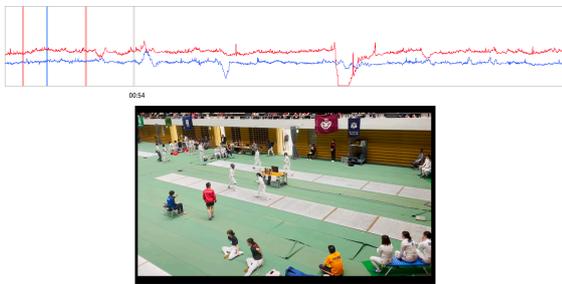


図 4 動画と折れ線グラフの提示画面

対応している。選手は図 3 において青く塗りつぶされている縦 1.5~2 メートル、横 14 メートルのピスト上で戦う。動画上におけるピストの座標は、本来は矩形などを認識することで行うが、今回は著者らが手作業で座標を設定した。ピスト上にいる選手の検出は、点 A~D で形成される長方形の延長線上にいる人物を検出することで行なった。なお座標は、アルミピスト台の中心を(0, 0)とし、A(-100, -100), B(-100, 100), C(100, 100), D(100, -100)となるようにホモグラフィ変換を行うことで取得した。ただし、図 3 における左右の動きは、選手間の距離を見ることができてポイントに直結する動きであるため、本研究では上下の動きには注目せず、左右の動きのみを記録した。振り返りシーンのフラグに関しては、ユーザがキー入力を行った瞬間のフレーム数を記録した。

提示画面(図 4)では、画面上部に試合動画から取得した選手の位置を表した折れ線グラフを表示した。赤の折れ線は取材対象となる選手の位置、青の折れ線は相手選手の位置を示している。また、横軸が時間、縦軸が選手の位置となっており、折れ線グラフは試合開始から試合終了までの選手の位置の遷移を示している。さらに、折れ線グラフ上には記者が試合観戦中に入力した振り返りシーンをその時間の位置に表示した。赤色の縦線はポジティブな振り返

りシーン、青色の縦線はネガティブな振り返りシーンを表している。画面下部では試合動画を再生し、指定した時間の試合動画を表示できるようにした。

選手の立ち位置の取得は Python 上で YOLOv8 を用いて行った。振り返りシーンの記録や提示画面は Processing で実装した。

5.3 システムの利用方法

本システムのユーザはまず、振り返りシーン記録システムにおいて試合動画を見る。その際に試合を見ながら、取材の際に聞きたい・あとで振り返りたいと思ったシーンでキー入力を行い、振り返りシーンを記録する。

試合観戦後、ユーザは提示画面で試合動画や折れ線グラフを確認しつつ、収録された動画を任意の地点から再生可能である。本システムにより、振り返りシーンの前後を確認して選手の動きを振り返ったり、振り返りシーンよりもさらに前を振り返って試合の流れを掴んだりして、質問を考える材料の一つとすることが期待される。

6. 試合動画による実験

6.1 実験概要

本研究では「記者の振り返りシーンのフラグを利用してプレー情報を振り返ることで、従来よりも試合を見た人にしか考えられない質問を考えることができる」という仮説を立て、実験・分析を行う。具体的には、実験協力者にシステムを利用しながら質問を考えてもらう実験を行うことで仮説を検証する。比較手法として、従来通り実験協力者が取った紙のメモのみを用いて質問を考える「振り返りなし手法」、試合動画を見直して試合を振り返ることはできるが、選手の立ち位置の折れ線グラフは表示されない「動画のみ手法」を用意した。なお、今回の実験では試合や実験協力者を多数用意することができなかったため、その作成した質問や操作の詳細な分析を通して、手法の可能性について検討を行う。

試合動画は 2023 年に行われたフェンシング女子エペ団体戦の明治大学の試合を用いた。また、今回の実験では、明治大学体育会フェンシング部を普段から取材しており、記者としての経験が十分にあると考えられる大学生記者を対象とした。明治大学体育会明大スポーツ新聞部においてフェンシングの取材を 3 年間行ってきた 2 名(以降、実験協力者 A、実験協力者 B と表記)が実験に参加した。なお、今回の実験協力者は動画で使用した試合を観戦したことがないことを確認した。

6.2 実験手順

実験の流れを図 5 に示す。まず実験協力者には、試合動画を観戦しながら振り返りシーンを入力してもらった。フェンシングの団体戦は 9 セットあり、各セットで 1 本の動画とした。9 本の動画を 3 本ずつに分割し、それぞれ振り



図 5 実験手順

振り返りなし・動画のみ提示・動画と折れ線グラフ提示の3手法で質問を考えてもらった。3本の動画を連続で見た後に、3人の選手に対する質問を6分間（1人につき2分）で考えてもらい、最後に各手法についてシステムの使い方や使用感などに関するインタビューを行った。これを3回繰り返して9セット分の質問を考えてもらった。

振り返りなしの手法では、一度試合を見た後に動画や立ち位置の情報を見返すことはできず、普段の取材と同じように実験協力者が紙に取ったメモを参考にして質問を考えてもらった。動画のみ提示する手法では、試合動画を見る際に実験協力者の振り返りシーンを記録してもらった。その後、振り返りシーンにフラグがついた試合動画を見返したり、実験協力者が紙に取ったメモを参考にしたりしながら質問を考えてもらった。動画と折れ線グラフを提示する手法においても、試合動画を見る際に実験協力者の振り返りシーンを記録してもらった。その後、振り返りシーンにフラグがついた試合動画と選手の立ち位置を示した折れ線グラフや実験協力者が紙に取ったメモを参考にしながら質問を考えてもらった。考えてもらった質問は、筆頭著者に対して口頭で述べてもらった。その際に、筆頭著者を選手と想定していつも通りの速さで話すよう指定し、筆頭著者はその質問に対して相槌を打つのみとした。

6.3 質問内容に関する分析項目の選定

仮説の検証のため、質問の内容を分析するための条件を選定した。まず、1章で述べた本研究で目指す質問である「試合を見なければ考えられない質問」「特定のシーンを取り上げた質問」「選手のプレーに対して記者の解釈が含まれた質問」を分析条件として設定した。また、取材は記者と選手のコミュニケーションであるため、選手が回答を考えやすい聞き方をする必要があるので、「聞きたいことが明確な質問」「シーンの想起が容易な質問」という2つの条件も設定した。シーンの想起が容易なシーン指定の例としては「試合開始から2分ほど」「勝ち越した瞬間」といったようなものが挙げられる。これらはある程度幅をもった時

間指定であることや、試合において意味を持つシーンを取り上げていることから想起が容易であると考えられる。一方で、想起が難しいシーンの指定の例としては「46秒のシーンで」「27点目を取った時は」といったような詳細すぎるものが挙げられる。選手が試合中に経過時間を詳細に把握し、記憶していることは考えられない。また、最大45点取ることができるフェンシングの団体戦において、何点目にどんな動きをしたかを記憶することは難しい。そのためこのような質問は想起が難しいと考えられる。

6.4 結果

質問内容の分析を行うにあたり、各手法が質問内容に与える影響を見るため、今回試合が行われた大会とは別の大会に関連した質問や、他の手法で見た試合に関連した質問は除外して分析を行った。11個の質問が分析対象外となり、その他の87個の質問について分析を行うこととした。なお、本実験ではコンテンツや実験協力者の都合により、同じ実験協力者にそれぞれの手法を体験してもらっている。そのため、その実施順序やコンテンツの影響を受けている可能性がある。

6.3節で選定した条件を踏まえ、筆頭著者が質問の分類を行い、その結果全体の質問数に対して各条件に当てはまる質問があった割合を表1に示す。以下、振り返りなし手法を「振り返りなし」、動画のみ提示する手法を「動画のみ」、提案手法を「動画+グラフ」と表記する。聞きたいことが明確な質問以外の全ての条件で動画+グラフが最も高い割合となり、理想的な質問の割合が増えた。これは「記者の振り返りシーンのフラグを利用してプレー情報を振り返ることで、従来よりも試合を見た人にしか考えられない質問を考えることができる」という仮説通りの結果となった。聞きたいことが明確な質問については、どの手法においても大きな違いはなく、6割程度となった。

手法によって質問の内容が変化しているかを比較するため、質問に含まれる要素に着目して分析した結果を表2に示す。ここで要素として注目したのは、選手の立ち位置やそれを踏まえた攻撃の姿勢などが含まれていることを「位置」、経過時間や特定の時間などが含まれていることを「時間」、ポイントの取り方が含まれていることを「方法」、点差や連続得失点などが含まれていることを「点数」、各セットの勝敗が含まれていることを「勝敗」と表記している。要素ごとに全体の質問数に対する割合を算出した結果、位置や方法において動画+グラフ手法が最も高く、時間や点数においてはどの手法も大きな違いは見られなかった。勝敗においては動画のみ、システムなし、動画+グラフの順に高くなった。

実験後の聞き取りでは、従来の取材とシステムを用いる場合において、質問の考え方にどんな違いがあったか回答してもらった。その結果、普段あまり具体的にない聞き方をしているような質問でも、システムを用いることで選手

表 1 条件ごとの質問数の割合の平均

手法	試合を見なければ 考えられない質問	特定のシーンを 取り上げた質問	プレーに対して 記者の解釈が 含まれた質問	聞きたいことが 明確な質問	場面の想起が 容易な質問
振り返りなし	0.57	0.13	0.23	0.57	0.14
動画のみ	0.74	0.16	0.37	0.66	0.10
動画+グラフ	0.78	0.43	0.51	0.61	0.41

表 2 各要素が含まれている質問の割合の平均

手法	位置	時間	方法	点数	勝敗
振り返りなし	0.04	0.02	0.37	0.27	0.27
動画のみ	0.25	0.07	0.24	0.35	0.35
動画+グラフ	0.34	0.04	0.38	0.23	0.17

の狙いや動きが把握でき、今までより具体的に質問を考えることが可能になったことが分かった。一方、従来と同じような質問をしている場合でも、動画やグラフを見ていることで選手のプレーに対して確信を持って質問をできるという意見があった。また、今までよりも残りの秒数や何点目の得点だったかといったような数字を意識した質問を考えたと意見も得られた。

7. 考察

7.1 質問内容に関する考察

実験の実施件数は限られているため統計的な分析は難しいが、今回の結果において条件ごとの質問数の割合は、聞きたいことが明確な質問以外の全ての条件で動画+グラフが最も高い割合となった。このことより、時系列情報や試合動画を用いて試合を振り返ることで、選手のプレーに対する理解が深まり、特定のシーンを取り上げた質問や、選手のプレーがどういう意図で行われたものであったかを自分なりに考察できた可能性が考えられる。

また、システムによって従来よりも正確に試合を振り返ることで、残りの秒数や何点目の得点だったかといった数字を意識した質問を考えるようになったという意見が得られた。数字を意識するという行動は、質問内容に対していい影響と悪い影響を与えると考えられる。いい影響としては「○連続得点」や「あと1点で試合が終わるといったところで」といったような、取材対象がプレーを想起しやすい数字の使い方をするといったことがある。実際に動画+グラフにおいて、場面の想起が容易な質問の割合が他の手法よりも高くなっている。一方、悪い影響としては「19点目のシーンで」や「33-19の時に」といったような、取材対象がプレーを想起しにくい数字の使い方をするといったことである。このように具体的なすぎる質問は、取材対象にとっていい質問とは言えない可能性があるため、今後選手への聞き取りも行いながら検証していく必要がある。

動画+グラフにおいて位置や方法が含まれる質問の割合が高くなったことについては、試合を振り返る際に選手の立ち位置を提示したことで、試合における立ち位置の変化や攻撃の姿勢に気付くことができたためだと考えられる。筆頭著者のこれまでの取材経験では、自身の取ったメモをもとに具体的な質問を考えるようすると、点数に関連した質問をすることが多くなっており、実験協力者からも同様の経験があるという意見が得られていた。しかし、システムを用いて試合を振り返ることで今までとは違う情報を参考にして質問を考えることができ、選手の立ち位置やポイントの取り方に注目した質問が増加したと考えられる。実際に、選手の立ち位置のグラフが提示されたことで試合における取材対象の攻撃姿勢の変化が把握できたという意見や、動画を何度も見返せることで選手がどこを突いてポイントを取ったかを見ることができるといった意見があった。このように、時系列情報や試合動画を振り返りながら質問を考えることで、質問の内容がより良くなる可能性がある。また、動画のみの場合に振り返りなしと比べて大幅に割合が高くなったことから、自由に再生位置を動かして動画を振り返ることで十分に立ち位置の変化を把握することができた可能性がある。

今回の実験は動画を試合と見立てて視聴してもらったため、実際の利用状況とは大きく異なる可能性がある。そこで今後は、取材用にシステムを改良し、実際の現場で利用していくことで質問内容がどう変化したかについても検証していく予定である。

7.2 システムの利用方法に関する考察

実験において、実験協力者 A は得失点シーン全てにフラグをつけ、実験協力者 B は得失点シーンの中から一部抜粋してフラグをつけていた。実験後の聞き取りでフラグをつける際に意識したことについて聞いたところ、実験協力者 B は、失点シーンは記事で詳細に記述することは少ないためあまりフラグをつけていなかったり、記事で取り上げなさそうな得点シーンはフラグをつけないようにしたりして

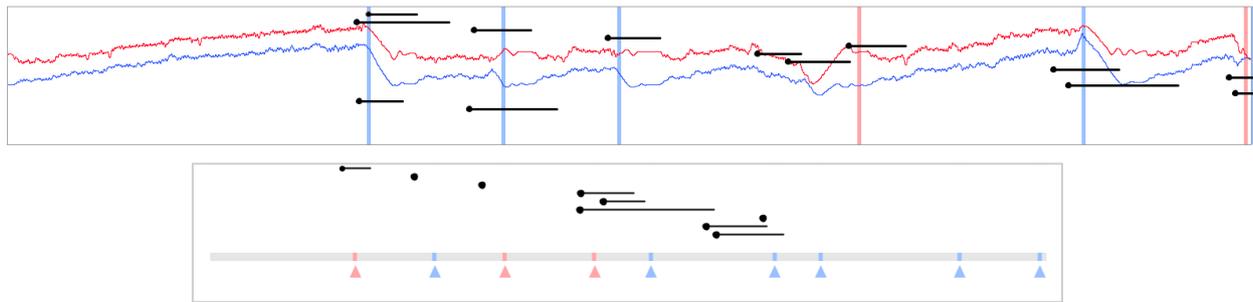


図 6 実験協力者 A が振り返った再生時刻と再生区間の一例

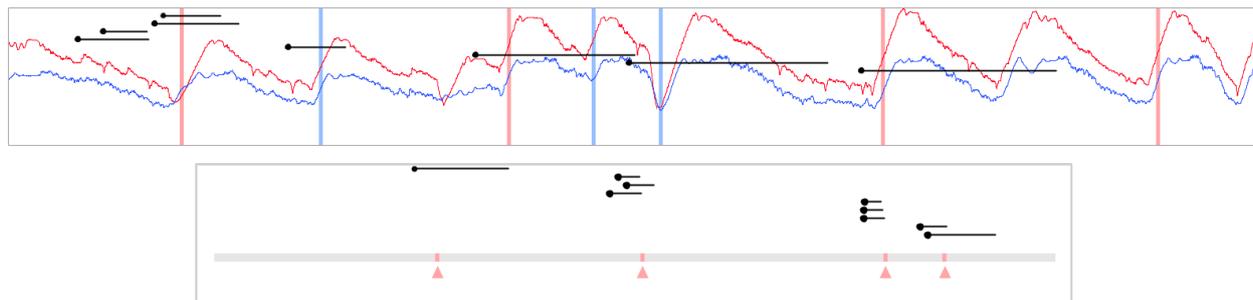


図 7 実験協力者 B が振り返った再生時刻と再生区間の一例

いたことが分かった。一方、実験協力者 A が全ての得失点シーンにフラグをつけた理由は、動画での振り返り時点に、どの部分で得失点したのかという情報があると、紙のメモと照らし合わせて動画を振り返りやすいからであるというフィードバックが得られた。そのため、今後はシステムが自動で得失点シーンを付与し、ユーザ（記者）に特に気になったシーンにのみフラグをつけることができるようにすることで、試合を振り返りやすくよう手法を改良する。

今回の実験において、フラグ付与の際にポジティブ・ネガティブどちらのフラグをつけるか迷うという意見や、プレーとは関係ない記録を取りたいという意見も得られた。本実験では、なるべく実験協力者の作業量を減らすため、取材対象にとってポジティブかネガティブの2種類しかフラグを用意していなかった。そのため、攻めていたが相手に点を取られてしまったといったような際に、実験協力者がどちらのフラグをつけるか迷っている場面が見られた。また、ベンチに座っている選手が何かアクションをしている際にもフラグを入力したいという意見もあったため、フラグの種類についても検討する予定である。

各実験協力者が動画を振り返った再生時刻と再生区間を図 6, 7 に示す。黒丸は実験協力者が指定した再生開始時刻、黒の横線は再生していた区間を示しており、上側の図が動画+グラフ、下側の図が動画のみにおける再生開始時刻と再生区間を示している。上から順に1回目の再生開始時刻と再生区間、2回目の再生開始時刻と再生区間…といったように表示している。どちらの実験協力者も手法間で

振り返った再生時刻に大きな違いは見られず、フラグの前後を振り返っていることがわかる。また、図よりどちらの手法においてもフラグをつけた少し前の位置から再生していることがわかるが、フィードバックより振り返る際の意識には違いが観測された。実験後の聞き取りで振り返る際にどのような箇所を意識して振り返っていたか聞いたところ、実験協力者 A はどちらの手法でもフラグの前後を意識しており、実験協力者 B はフラグの前後以外に加えて、グラフの変化を見て両選手が近付く少し前のタイミングを意識していたことが分かった。また実際にシステムを使用している最中には、「グラフで試合の全体的な攻守の流れを把握しながら振り返ることができるのは、プレーの理解が深まる」といった意見や「グラフがないと攻撃の姿勢がわかりづらくて動画で選手の位置まで見ないといけないのが大変」といった意見が得られた。このように、提案手法によって時系列情報を提示して試合を振り返ることは、試合に対する理解を深め、質問を考える手助けとなった可能性がある。

フラグをつけた再生時刻と質問を考えた再生時刻の一例を図 8, 9 に示す。グラフ上やスライド上に示した黒の四角形が質問を考えた部分のシーンを表している。ここでは、作成された質問のほとんどがフラグの直前や直後であった。なお、実験協力者 B はフラグ以外の場所から1つだけ質問を考えており（図 10）、それは失点シーンを取り上げた質問であった。これは、実験協力者 B は失点シーンの全てにフラグをつけていたわけではなかったためであると考えら



図 8 動画＋グラフ手法で質問を考えた再生時刻の一例
(図内の黒四角は質問を考えた再生時刻)



図 9 動画のみ手法で質問を考えた再生時刻の一例
(図内の黒四角は質問を考えた再生時刻)

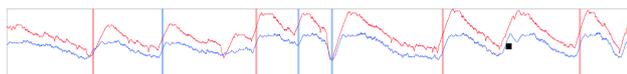


図 10 フラグ以外のシーンから質問を考えた例

れる。フラグ以外のシーンを取り上げた要因としては、試合を見ている最中には連続失点していることに気付いていなかったが、後から振り返ってそれに気づき、全体の流れを見た時に重要だと感じたことが考えられる。実際に「取材したいシーンにフラグをつけるように意識はしていたが、試合において重要な部分は試合が終わって初めてわかるものであるため、フラグをつけるのが難しかった」という意見が得られていた。本システムを利用している際に、後になって「このシーンが重要かもしれないから見直したい」と思った際に振り返りやすくするためにも、得失点シーンの記録はシステムで行うことが望ましいと考えられる。

今回の実験では、システムを使うことに対して十分に慣れる時間を確保できなかったため、フラグをつけるのが難しかった可能性もある。本実験ではシステムを使う練習として1試合だけ試合を観戦してもらったが、練習で用いる試合数を増やし、十分にシステムに習熟してもらったうえで実験を行うことでどう使えるかを明らかにする必要がある。また、実際の試合で利用することにより、どのように利用可能かを検証する予定である。

なお、今回はフェンシングでの実験を行ったが、将来的には他のスポーツへの応用も考えている。ここで、競技によって重要な時系列情報も異なり、可視化方法も異なる。例えば、テニスの場合はボールの打ち方や打った方向が重要となるため、それに適した可視化手法が必要である。このように、どんなスポーツにおいてどんな時系列情報が必要であるのかを検討し、システムに反映していき、取材などに活用していく予定である。

8. まとめ

大学生記者の取材の質の向上を目指すため、撮影した試合動画から試合の時系列情報を可視化し、スポーツ記者が試合を見ながら入力した振り返りシーンのフラグを参考に

試合を振り返って質問を考える手法を提案した。またフェンシングを対象として、実験用のプロトタイプシステムを実装し、時系列情報や動画をもとに試合を振り返ることで、特定のプレーを取り上げて選手の動きに関する質問を考えることができるかどうか検証を行った。その結果、時系列情報を用いて試合の流れを把握し、振り返りシーンの前後の動画で選手の動きを振り返ることで、特定のプレー・シーンを取り上げた質問やプレーに対する記者の解釈が含まれた質問を多く得られる可能性が示唆された。しかし、取材対象に質問したいシーンにフラグをつけてもらう想定であったにも関わらず、全ての得失点シーンにフラグをつけた実験協力者もいたため、システムの改良や習熟を経たうえでの実験が重要であると考えられる。

今後は、得失点シーンの自動記録を行うとともに、実験設計の見直しを行うことによって無駄なフラグ付与を防ぎ、より効率的に試合の振り返りを行えることを目指す。またフラグの種類についても再検討し、記者がフラグを付けやすくなるよう改善を行う予定である。さらに、実利用可能なシステムを実装し、現場で利用してもらう予定である。また、他のスポーツへの応用も進めていく予定である。

参考文献

- [1] Kevin Z., Alexander W., & John M., Fencenet: Fine-grained footwork recognition in fencing. 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), 2022, pp. 3588–3597.
- [2] Valentin-Adrian N., & Petra M., Smart IoT device for measuring body angular velocity and centralized assessing of balance and control in fencing. 2023 International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS), 2023, pp. 1-4.
- [3] Valentin-Adrian N., & Petra M., Improving Balance and Movement Control in Fencing Using IoT and Real-Time Sensorial Feedback, *Sensors* 2023, 2023, vol. 23, no. 24, p. 9801.
- [4] Kim T., & Choi S., Analysis of the Upper and Lower Limbs Movement in Elite Fencing Attack Skills. *Korean Journal of Sport Science*, 2021.
- [5] Trybala M., Analysis of sword fencing training evaluation possibilities using Motion Capture techniques. 2020 IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE), 2020, pp. 325-330.
- [6] Blazkiewicz, M., Borysiuk, Z., & Gzik, M., Determination of loading in the lower limb joints during step-forward lunge in fencing. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 2018, vol. 20, no. 4, pp. 3-8.
- [7] Takahashi M., Yokozawa S., Mitsumine H., Tetsuya I., Masato N., & Satoshi F., Real-time visualization of sword trajectories in fencing matches. *Multimed Tools Appl* 79, 2020, pp. 26411-26425.
- [8] Zhang M., Chen L., Yuan X., Huang R., Liu S., & Yong J., Visualization of technical and tactical characteristics in fencing. *Journal of Visualization*, 2018, vol. 22, pp. 109-124.
- [9] Franks S., Wells R., Maiden N., & Zachos K., Using computational tools to support journalists' creativity. *Journalism*, 2021, vol. 23, pp. 1881-1899.
- [10] Pamudyaningrum F.E., Rante H., Zainuddin M.A., & Lund M., UI/UX Design for Metora: A Gamification of Learning Journalism Interviewing Method. *E3S Web of Conferences*, 2020.